

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 1 di 9

Centro di ricerca difesa e certificazione



Attenzione: in caso di stampa la validità del documento è limitata alla data di stampa

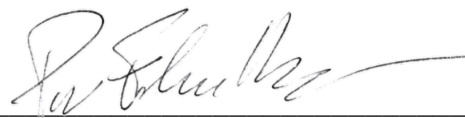
Rev.	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00	Settembre 2023	Gruppo di lavoro Prot. n. 0016785 del 24/02/2021	Responsabili Sede CREA DC	Direttore CREA DC

Coordinatore scientifico Area Sementi
CREA-DC



Data 11/09/2023

Direttore CREA-DC



Data 11/09/2023

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 2 di 9

REDAZIONE: il presente documento è stato predisposto nell'ambito del Gruppo di lavoro istituito con protocollo n. 0016785 del 24/02/2021

Coordinamento e revisione: Giorgia Spataro

Redazione: Marco Venali (relatore), Stefano Gualanduzzi, Giacomo Campanella

SCOPO: descrizione delle modalità di esecuzione dei controlli in campo su sorgo, erba sudanese e ibridi derivanti dall'incrocio di sorgo ed erba sudanese ai fini della certificazione delle sementi.

APPLICAZIONE: attività di certificazione delle sementi realizzate dai controllori ufficiali del Centro di Ricerca CREA Difesa e Certificazione (CREA-DC) e dai controllori operanti sotto sorveglianza ufficiale.

RIFERIMENTI:

- Decreto legislativo 2 febbraio 2021, n. 20, Norme per la produzione a scopo di commercializzazione e la commercializzazione di prodotti sementieri in attuazione dell'articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n. 117, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/2031 e del regolamento (UE) 2017/625
- Direttiva 66/402/CEE del Consiglio del 14 giugno 1966 relativa alla commercializzazione delle sementi di cereali
- Direttiva 2002/53/CE del Consiglio del 13 giugno 2002 relativa al catalogo comune delle varietà delle specie di piante agricole
- OECD (2023) OECD Schemes for the Varietal Certification or the Control of Seed Moving in International Trade
- OECD (2019) OECD Seed Schemes – Guidelines for control plot test and field inspection of seed crops
- CPVO/TP-122/1 Date: 19/03/2019
- CREA – Procedura Operativa Standard: Controllo sotto sorveglianza ufficiale: disposizioni applicative-rev. 4. nov.21
- CREA – Procedura Operativa Standard: Controllo in campo ai fini della certificazione delle sementi – Parte Generale (prot. CREA n. 0052258 del 01/06/2023)

RESPONSABILITÀ: i tecnici autorizzati per le diverse componenti sono responsabili delle attività che svolgono ai fini della certificazione ufficiale o sotto sorveglianza ufficiale; CREA-DC è responsabile delle attività svolte ai fini della certificazione ufficiale.

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 3 di 9

PROCEDURA:

<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench subsp. <i>bicolor</i> (sorgo), <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench subsp. <i>drummondii</i> (Steud.) de Wet ex Davidse (erba sudanese) e loro ibridi	4
1. Epoca e numero delle visite	4
2. Accertamenti sulle coltivazioni	4
3. Accertamenti sulle coltivazioni	5
4. Epurazione ed eventuali sopralluoghi supplementari	8
5. Raccolta e conservazione	9

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 4 di 9

***Sorghum bicolor* (L.) Moench subsp. *bicolor* (sorgo), *Sorghum bicolor* (L.) Moench subsp. *drummondii* (Steud.) de Wet ex Davidse (erba sudanese) e loro ibridi**

1. Epoca e numero delle visite

Valgono le indicazioni generali riportate nel paragrafo 5 della *Procedura Operativa Standard: Controllo in campo ai fini della certificazione delle sementi – Parte Generale* ([POS-ISP-GEN](#)).

L'epoca idonea per l'esecuzione delle visite è la fioritura, mentre il numero minimo di ispezioni è:

- a) varietà ad impollinazione libera: 1;
- b) linee inbred o ibridi: 3

Nel corso della prima ispezione su colture per la moltiplicazione di linee inbred e di ibridi sono verificati l'isolamento, il rapporto di semina, l'origine del seme, i precedenti colturali e, ove possibile, l'identità e la purezza varietale. Inoltre, è valutato il momento più opportuno per l'esecuzione dei successivi sopralluoghi.

I successivi sopralluoghi sono svolti durante il periodo di piena fioritura e fine fioritura allo scopo di verificare ulteriormente l'identità e la purezza varietale, nonché l'assenza di infiorescenze maschiofertili nelle linee portaseme e allo scopo di effettuare la stima della produzione.

2. Accertamenti sulle coltivazioni

a) Verifica della superficie

Valgono le indicazioni generali riportate nel paragrafo 5 della [POS-ISP-GEN](#).

b) Precedenti colturali

I precedenti colturali del campo non devono essere incompatibili con la produzione di sementi della varietà coltivata e il campo deve essere sufficientemente esente da piante spontanee originate da colture precedenti.

Se la coltura precedente è costituita da *Sorghum* spp. e *Zea mays*, deve essere effettuata almeno una ispezione specifica per verificare che la coltura sia sufficientemente esente da piante spontanee originate dalla coltura precedente.

c) Origine del seme impiegato

L'origine del seme impiegato è accertata mediante la consegna al tecnico dei cartellini ufficiali di certificazione utilizzati per la moltiplicazione e la verifica documentale, secondo quanto stabilito dalla circolare ministeriale sulle visite in campo emanata annualmente. Ulteriori dettagli, inoltre, sono riportati nel paragrafo 5 della [POS-ISP-GEN](#).

Nel caso di produzione di ibridi, il tecnico verifica se il quantitativo impiegato di ciascuna linea parentale è congruente e proporzionale al rapporto di semina osservato in campo (Figura 1).

In mancanza dei cartellini ufficiali di certificazione o di idonea documentazione, la coltura non può essere destinata a produzione di seme.

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 5 di 9

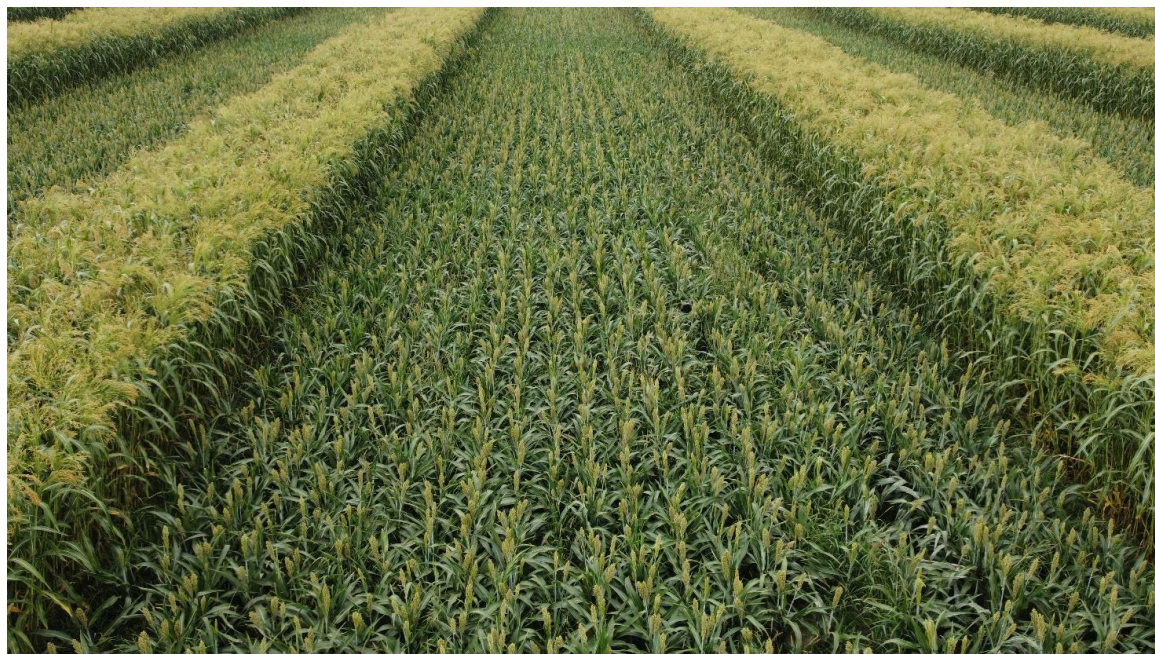


Figura 1: Esempio di rapporto di semina 24 file di portaseme e 6 file di impollinante per la produzione di seme ibrido di sorgo (Foto a cura di Marco Venali)

3. Accertamenti sulle coltivazioni

a) Stato generale della coltura

Valgono le indicazioni generali riportate nel paragrafo 5 della [POS-ISP-GEN](#).

b) Isolamento

In Tabella 1 sono riportate le distanze minime che devono essere rispettate affinché la coltura da seme di *Sorghum* spp. sia protetta da una impollinazione estranea indesiderabile, in particolare da fonti vicine di polline di *S. halepense*. Le distanze minime sono raddoppiate nelle zone in cui la presenza di *S. halepense* o *S. sudanese* costituisce un elevato rischio di contaminazione pollinica.

Tabella 1: distanze minime di isolamento delle colture di *Sorghum* spp. da fonti polliniche indesiderabili

Categoria di semente prodotta	Distanza minima	Distanza minima ove la presenza di <i>S. halepense</i> o <i>S. sudanese</i> costituisca elevato rischio di impollinazione incrociata
Pre-base e Base	400 m	800 m
Certificata	200 m	400 m

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 6 di 9

Queste distanze possono non essere osservate se esiste una protezione sufficiente (barriera tipo alberi di alto fusto, muri o altro) contro qualsiasi impollinazione estranea indesiderabile.

c) Identità e purezza varietale

La coltura deve presentare identità e purezza varietale in grado sufficiente o, nel caso di una coltura di una linea "inbreed", sufficiente identità e purezza relativamente ai suoi caratteri. In caso di produzione di sementi di varietà ibride, queste disposizioni si applicano anche ai caratteri dei componenti, compresa la maschiosterilità e la ristorazione della fertilità.

Caratteri da osservare per l'accertamento dell'identità e purezza varietale

I principali caratteri, previsti dalla scheda descrittiva, da osservare durante i sopralluoghi in campo sono i seguenti:

- Foglia: intensità del colore verde del lembo fogliare (della terza foglia dall'alto esclusa la bandiera)
- Foglia: colorazione della nervatura mediana (della terza foglia dall'alto esclusa la bandiera)
- Pianta: epoca di emergenza del panicolo (50% di piante con la prima spighetta visibile)
- Glume: pigmentazione antocianica (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Stigma: pigmentazione antocianica (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Fiore con pedicello: lunghezza del fiore (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Fiore: auto-fertilità
- Panicolo: compattezza a fine fioritura (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Lemma: lunghezza della resta (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Antere secche: colore dopo la fine della fioritura (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Pianta: altezza (dal livello del terreno alla punta del panicolo)
- Panicolo: lunghezza del collo (tra la foglia a bandiera e la prima ramificazione del panicolo)
- Panicolo: lunghezza delle ramificazioni primarie (nel terzo mediano del panicolo principale)
- Panicolo: compattezza a maturazione
- Panicolo: posizione della parte più larga
- Cariosside: colore

Accertamento della purezza varietale

Nelle colture di varietà a impollinazione libera di *Sorghum* spp., il numero di piante della coltura manifestamente riconoscibili come non conformi alla varietà non deve superare:

- 1 per 30 m² per la produzione di sementi di base;
- 1 per 10 m² per la produzione di sementi certificate.

Nel caso di produzione di linee inbreed o di linee componenti un ibrido, la percentuale di piante di una specie appartenente a *Sorghum* spp., diversa dalla specie della coltura, o di piante riconoscibili come manifestamente non conformi non deve superare:

1. Produzione di sementi di base:

- alla fioritura: 0,1%
- alla maturazione: 0,1%

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 7 di 9

2. Produzione di sementi certificate:

- a) piante del componente maschile che disseminano polline quando le piante del componente femminile presentano stigmi recettivi: 0,1%;
- b) piante del componente femminile:
 - alla fioritura: 0,3%
 - alla maturazione: 0,1%

Inoltre, nel caso di produzione di sementi certificate di varietà ibride devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- a) le piante del componente maschile devono disseminare una quantità sufficiente di polline quando le piante del componente femminile presentano stigmi recettivi (Figura 2). Al riguardo, occorre tener conto che, al fine di ampliare il più possibile la finestra di tempo in cui il parentale maschile impollinante è in grado di emettere polline rispetto al momento in cui la linea portaseme presenta stigmi ricettivi, i produttori tendono a scegliere linee impollinanti caratterizzate da una elevata capacità di accestimento e/o a eseguire semine scalari delle stesse.
- b) le piante del componente femminile presentano stigmi recettivi, la percentuale di piante di detta componente che hanno disseminato o disseminano polline non deve superare lo 0,1%.

Per il calcolo dei limiti sopra indicati, in una linea portaseme maschio sterile è considerata inquinante la pianta maschio fertile che presenta più di 10 antere fuoriuscite dalle glume dal momento in cui appaiono gli stigmi sui panicoli del parentale femminile.

Nel parentale maschile impollinante, una pianta è conteggiata come non conforme dal momento in cui appaiono gli stigmi sui panicoli del parentale femminile.



Figura 2: Produzione di seme ibrido: la prima fila di linea impollinante è in fioritura e la linea portaseme inizia a presentare panicoli con stigmi (Foto a cura di Marco Venali)

d) Presenza di altre specie

Ai fini della certificazione, non è tollerabile un'eccessiva presenza di infestanti e di altre specie il cui seme risulti non facilmente eliminabile in fase di selezione meccanica.

Le colture destinate alla produzione di seme certificato devono essere esenti da *S. halepense* in fase di fioritura.

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00
			Data: settembre 2023
			Pagina 8 di 9

e) Presenza di gravi malattie ed eventuale verifica degli organismi regolamentati non da quarantena (ORNQ)

La presenza di malattie che riducono il valore d'impiego delle sementi è tollerata nella misura più limitata possibile.

Le coltivazioni sono comunque soggette a parassiti animali e vegetali: la difesa dai patogeni riveste particolare importanza nella produzione della semente in quanto il seme infetto può divenire strumento di diffusione dell'infezione.

Le principali malattie che possono nuocere al sorgo nella fase vegetativa sono dovute a funghi appartenenti al genere *Fusarium* o *Macrophomina*. Queste patologie fungine si sviluppano in genere nella seconda parte del ciclo vegetativo provocando la marcescenza del colletto e della parte inferiore dello stelo, comportando nei casi più gravi problemi di interruzione nell'alimentazione della pianta, essiccamento e allettamento a fine ciclo.

Altri parassiti e agenti patogeni che colpiscono il sorgo sono gli afidi, la peronospora del sorgo, le piralidi e gli insetti terricoli (elateridi).

f) Stima della produzione

Al termine degli accertamenti in campo è stimata la presumibile produzione della coltivazione approvata.

La stima della produzione è eseguita durante l'ultima visita ispettiva e, limitatamente alle sole piante portaseme, è espressa in tonnellate/ettaro di granella in natura, cioè non selezionata.

Per effettuare la stima di produzione è necessario tenere conto del grado di allegagione, eventuali fallanze presenti in campo, decorsi/andamenti stagionali sfavorevoli (eccesso o mancanza di pioggia, grandine), danni da insetti (elateridi, piralide).

g) Redazione del verbale di visita in campo

Al termine degli accertamenti in campo si deve procedere alla compilazione del verbale di sopralluogo secondo le indicazioni riportate nel paragrafo 5 della [POS-ISP-GEN](#).

Per quanto riguarda le ispezioni alle colture di *Sorghum* spp. sono previsti due possibili verbali contraddistinti da formati differenti:

- uno dedicato alle colture di varietà a libera impollinazione;
- uno dedicato alle colture di linee inbred e di varietà ibride. In questo caso è possibile indicare su un unico verbale l'esito di più visite, il rapporto di semina e la percentuale di infiorescenze della linea impollinante e della linea portaseme emesse dalle piante riscontrata all'atto del sopralluogo.

4. Epurazione ed eventuali sopralluoghi supplementari

Al momento del controllo, il campo deve essere stato epurato da tutte le eventuali piante aberranti. Tali epurazioni devono essere effettuate tempestivamente, periodicamente e rigorosamente sotto la responsabilità del coltivatore o dell'organizzazione di produzione. Nel corso di queste operazioni devono essere eliminate anche le piante infestanti (al fine di scongiurare il mascheramento della coltura al momento della visita) e quelle compromesse da attacchi patogeni.

	Tipo documento	PROCEDURA OPERATIVA STANDARD	Sigla: POS-ISP-SB
	Titolo	Controllo in campo ai fini della certificazione di semente di Sorgo, Erba sudanese e loro ibridi	Revisione: 00 Data: settembre 2023 Pagina 9 di 9

Nel caso di produzione di **sementi di base** di una linea maschiosterile, devono essere eliminate tutte le piante maschiofertili presenti all'interno della linea a partire dalla comparsa delle prime antere e prima che il 10% dei panicoli maschiosterili mostri stigmi recettivi.

Nel caso di produzione di **sementi certificate** di una varietà ibrida, tutte le piante maschiofertili presenti sulla linea portaseme maschiosterile, dovranno essere eliminate al momento della comparsa delle prime antere e prima che il 50% dei panicoli maschiosterili mostri stigmi recettivi.

Sopralluoghi supplementari possono essere effettuati nei casi previsti al paragrafo 5 "Epoca delle visite" della [POS-ISP-GEN](#).

5. Raccolta e conservazione

Il produttore è tenuto a porre ogni cura affinché sia evitato, anche successivamente alla raccolta, l'inquinamento del seme certificabile. Egli è tenuto altresì ad adottare le misure necessarie per assicurare la sistematica pulizia delle macchine utilizzate per la semina, la raccolta e l'immagazzinamento del prodotto, nonché l'appropriata conservazione del medesimo.

Le partite di sementi idonee alla commercializzazione dovranno essere sempre tracciabili, dal campo allo stoccaggio, in attesa di lavorazione, mediante l'indicazione della specie, varietà e numero di partita.

Le partite dichiarate "non idonee alla commercializzazione come sementi" non possono essere immagazzinate negli stessi locali dove vengono depositate sementi appartenenti a partite idonee alla commercializzazione.

Inoltre, nel caso di produzione di seme derivante da ibridazione, occorre verificare che il seme certificato sia raccolto del componente femminile (Figura 3), mentre il componente maschile deve essere distrutto dopo l'impollinazione o comunque raccolto separatamente dal componente femminile.



Figura 3: Panicolo della linea portaseme a fioritura conclusa con casiossidi in maturazione cerosa
(Foto a cura di Marco Venali)